

Yasushige Tomiyoshi et al.  
82478-5100  
JWP/949.253.4920

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    2 月 2 8 日  
Date of Application:

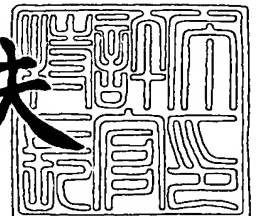
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 0 5 5 0 0 2  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 3 - 0 5 5 0 0 2 ]

出      願      人                      松 下 電 器 産 業 株 式 会 社  
Applicant(s):

2 0 0 4 年    1 月 2 3 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 4 - 3 0 0 2 2 3 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 2925140097

【提出日】 平成15年 2月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01J 61/30

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

    【氏名】 富吉 泰成

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

    【氏名】 板谷 賢二

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

    【氏名】 中西 暁子

【特許出願人】

    【識別番号】 000005821

    【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100090446

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 中島 司朗

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 014823

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1



【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9003742

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電球形蛍光ランプ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ガラス管の中央部から両端部までが旋回軸の廻りを旋回する 2 重螺旋形状をした発光管と、端壁に形成されている受入口から前記ガラス管の端部を受け入れて前記発光管を保持する筒状の保持部材とを備える電球形蛍光ランプであって、前記ガラス管の各端寄り部分と、前記旋回軸の方向に隣合うガラス管との間隔が広がるように、前記ガラス管の端寄り部分の螺旋ピッチが前記ガラス管の中央部よりの螺旋ピッチよりも拡大されており、前記ガラス管の端部と前記旋回軸と平行な方向に隣合うガラス管の外周面部位と、前記端壁の表面との最小の間隔が、1.5 mm 以上 4 mm 以下の範囲に設定されていることを特徴とする電球形蛍光ランプ。

【請求項 2】 ガラス管の中央部から両端部までが旋回軸の廻りを旋回する 2 重螺旋形状をした発光管と、前記ガラス管の端部を受け入れて保持するための受入保持領域を端壁に一对備える筒状の保持部材とを備える電球形蛍光ランプであって、前記ガラス管の各端寄り部分と、前記旋回軸の方向に隣合うガラス管との間隔が広がるように、前記ガラス管の端寄り部分の螺旋ピッチが前記ガラス管の中央部よりの螺旋ピッチよりも拡大されており、前記端壁の表面における一对の受入保持領域間の略中央と、前記受入保持領域間の略中央に対向するガラス管の外周面部位との最小の間隔が、1.5 mm 以上 4 mm 以下の範囲に設定されていることを特徴とする電球形蛍光ランプ。

【請求項 3】 前記螺旋ピッチが拡大し始めるピッチ拡大位置は、前記ガラス管の端部に対して前記旋回軸廻りに  $60^{\circ}$  以上  $120^{\circ}$  以下の範囲内の角度分旋回した位置であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電球形蛍光ランプ。

【請求項 4】 前記ガラス管は、前記中央部から前記ピッチ拡大位置までの範囲において前記旋回軸の方向に隣合うガラス管の隙間が、1 mm 以上 3 mm 以下で旋回していると共に、前記端部と、この端部に前記旋回軸方向に隣合うガラス管の外周部位との間隔が 3 mm 以上 6 mm 以下であることを特徴とする請求項

1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の電球形蛍光ランプ。

【請求項 5】 前記保持部材の周壁に被嵌するケースを備え、前記保持部材の周壁に前記ケースが覆設したときに前記ケースの内周に係合する係合部が、前記保持部材の周壁における前記受入保持領域間の中間に形成されていることを特徴とする請求項 2 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の電球形蛍光ランプ。

【請求項 6】 前記発光管を覆うグローブを備えると共に、前記保持部材の周壁と前記ケースとの間には隙間が形成され、前記グローブの開口側の端部が前記隙間に挿入された状態で固着されていることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の電球形蛍光ランプ。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ガラス管の中央部から両端部までが旋回軸の廻りを旋回する 2 重螺旋形状をした発光管と、端壁に形成されている受入口から前記ガラス管の端部を受け入れて前記発光管を保持する筒状の保持部材とを備える電球形蛍光ランプに関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

省エネルギー時代を迎えるなかで、一般電球に代わる省エネルギー光源として電球形蛍光ランプの普及が進められている。この電球形蛍光ランプは、例えば、U 字状に湾曲するガラス管を 3 本結合してなる発光管と、この発光管を保持する有底筒状の保持部材と、この保持部材の周壁に被嵌するケースとを備える。なお、このような 3 本の U 字状の発光管を用いた電球形蛍光ランプを、単に「3 U 型の電球形蛍光ランプ」という。

【 0 0 0 3 】

保持部材 9 2 0 は、図 9 に示すように、その端壁 9 2 1 にガラス管の端部を内部に受け入れるための受入口 9 2 2 が形成されており、この受入口 9 2 2 からガラス管の端部を受け入れた状態で接着剤により固着することで発光管を保持している。

また、この保持部材 920 の周壁に被嵌するケースの内周には、内側に突出する突出部が周方向に等間隔をおいて、例えば 4 個形成され、これらの突出部に対応して保持部材 920 の周壁 923 には、各突出部に係合する係合部 924 が 4 個形成されている。

#### 【0004】

これにより、保持部材 920 をケース内に挿入したときに、保持部材 920 の係合部 924 がケースの突出部に当接し、保持部材 920 をケース内へとさらに押圧することで、係合部 924 が突出部に係合する。

しかしながら、この 3 U 型の電球形蛍光ランプは、一般電球よりも大きく、一般電球用の灯具には、電球形蛍光ランプを装着できないものもあった。そこで、本願発明者らは、電球形蛍光ランプを一般電球用の灯具にも適用できるように、これらを小型化する検討に取り組み、ガラス管の中央部から両端部までが同じ旋回軸の廻りを旋回する 2 重螺旋形状の発光管を利用すれば、一般電球と同等、あるいはそれよりも小さい電球形蛍光ランプが得られることを見出した（特許文献 1）。

#### 【0005】

この 2 重螺旋形状の発光管を保持する保持部材は、2 重螺旋形状のガラス管の端部を受け入れる受入口が端壁に形成されており、この受入口から受け入れたガラス管の端部を接着剤により固着している。

#### 【0006】

##### 【特許文献 1】

特開平 9-17378 号公報

#### 【0007】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、2 重螺旋形状の発光管を用いた電球形蛍光ランプでは、発光管が取り付けられている保持部材をケースに組み込み難いという問題がある。

つまり、3 U 型の電球形蛍光ランプの場合、図 9 に示すように、保持部材 920 をケースに組み込む際に、保持部材 920 の端壁 921 上にケース側に組み込むための押圧できる領域（図中におけるハッチング部分）があった。

**【0008】**

これに対して、2重螺旋形状の発光管950を用いた電球形蛍光ランプの場合、図10に示すように、発光管950を保持している保持部材960の端壁961上には、保持部材960をケース側に押圧できる領域がないのである。

なお、保持部材960の直径を大きくすれば、保持部材960上に押圧できる領域を確保できるが、電球形蛍光ランプの小型化が図れず、本来の趣旨に反してしまう。

**【0009】**

本発明は、上記のような問題点に鑑みてなされたもので、2重螺旋形状の発光管を用いて発光管の小型化を図ると共に、例えば、保持部材をケースに組み込むことが容易にできる電球形蛍光ランプを提供することを目的とする。

**【0010】****【課題を解決するための手段】**

上記目的を達成するために、本発明に係る電球形蛍光ランプは、ガラス管の中央部から両端部までが旋回軸の廻りを旋回する2重螺旋形状をした発光管と、端壁に形成されている受入口から前記ガラス管の端部を受け入れて前記発光管を保持する筒状の保持部材とを備える電球形蛍光ランプであって、前記ガラス管の各端寄り部分と、前記旋回軸の方向に隣合うガラス管との間隔が広がるように、前記ガラス管の端寄り部分の螺旋ピッチが前記ガラス管の中央部よりの螺旋ピッチよりも拡大されており、前記ガラス管の端部と前記旋回軸と平行な方向に隣合うガラス管の外周面部位と、前記端壁の表面との最小の間隔が、1.5mm以上4mm以下の範囲に設定されていることを特徴としている。

**【0011】**

この構成によれば、前記ガラス管の端部の位置に対応する前記端壁の表面と、その旋回軸方向の中央部側のガラス管の外周との間に隙間ができる。このため、例えば、その隙間を利用すれば、保持部材をケースに組み込む際に保持部材の端壁を押圧するための場所が確保される。

**【0012】****【発明の実施の形態】**

### ＜実施の形態＞

以下、本発明を電球形蛍光ランプに適用させた場合における実施の形態を図 1 から図 6 を用いて説明する。

#### 1. 構成について

##### (a) 全体構成

電球形蛍光ランプ 100 は、図 1 に示すように、ガラス管 120 を 2 重螺旋形状に湾曲させてなる発光管 110 と、発光管 110 を保持する有底筒状の保持部材 210 と、この保持部材 210 に取着されると共に発光管 110 を点灯させるための電子安定器 300 と、この保持部材 210 の周壁 220 に被嵌して電子安定器 300 を覆うコーン状のケース 250 と、発光管 110 を覆うグローブ 400 と備える。なお、ケース 250 における下部側（保持部材 210 と嵌合する側と反対側）には、一般電球と同型の口金 380 が取り付けられている。

##### 【0013】

電子安定器 300 は、コンデンサー 310、330、340、チョークコイル 320 等の複数の電気部品から構成されたシリーズインバータ方式であって、これらの電気部品を実装する基板 360 が保持部材 210 に取着されている。

グローブ 400 は、一般電球と同様に、装飾性に優れたガラス材からなり、その形状がなす状、所謂 A 型をしている。なお、ここでは、グローブ 400 の形状として A 型を使用しているが、この形状に限定するものではない。

##### 【0014】

このグローブ 400 は、保持部材 210 の周壁 220 と、これに被嵌するケース 250 の周壁との間に、グローブ 400 の開口側の端部 405 が挿入されて取着されている。なお、グローブ 400 の固着は、保持部材 210 とケース 250 との間に充填されている接着剤 420 を利用して行われる。

グローブ 400 の頂部 406（図 1 における上端）の内周面は、ガラス管 120 の頂部（図 1 における上端）に形成されている凸部 126 に、熱伝導性媒体 410、具体的には、シリコン樹脂を介して熱的に結合されている。

##### 【0015】

##### (b) 発光管



発光管 110 は、図 2 に示すように、ガラス管 120 をその中央で折り返して形成した折り返し部 121（本発明におけるガラス管の中央部）と、この折り返し部 121 の両側部分を端部 124、125 まで回転軸 A を中心として B 方向（この方向を、以下、「回転方向」ともいう。）に回転させた 2 つの回転部 122、123 とからなる 2 重螺旋形状をしている。なお、回転軸 A と平行な方向を、以下、「回転軸方向」という。

#### 【0016】

ガラス管 120 は、折り返し部 121 から所定位置（この位置を、以下、「ピッチ拡大位置」といい、具体的な位置については後述する）までの部分が、略同じ第 1 の螺旋ピッチで回転し、ピッチ拡大位置から端部 124、125 までの部分（この範囲を、以下、「端寄り部分」ともいう。）が、端部 124、125 が回転軸方向に隣合うガラス管から回転軸方向に離れるように、第 1 の螺旋ピッチより大きい第 2 の螺旋ピッチで回転している。なお、ここでいう螺旋ピッチは、回転軸方向に隣合うガラス管の横断面における中心間の間隔である。

#### 【0017】

つまり、ガラス管 120 において、折り返し部 121 からピッチ拡大位置までは回転軸 A に対して角度（この角度を、以下、「回転角度」という。） $\alpha$  傾斜した状態で回転し、また、端寄り部分は回転軸 A に対して、回転角度  $\alpha$  よりも小さい角度である回転角度  $\beta$  傾斜した状態で回転している。

これにより、ガラス管 120 の端部 124、125 の外周と、この端部 124、125 が回転軸方向に隣合うガラス管 120 の外周との隙間が、折り返し部 121 からピッチ拡大位置までの部分における隙間より大きく、しかも、その隙間は、端寄り部分 124a、125a において端部 124、125 に近づくに従って大きくなっている。

#### 【0018】

なお、ガラス管 120 には、例えば、ストロンチウム・バリウムシリケートガラスからなる軟質ガラスを用いている。

ガラス管 120 の両端部 124、125 には、タングステン製のフィラメントコイル 131 と、フィラメントコイル 131 をビーズガラスマウント方式により

架持する一対のリード線 133、134 とからなる電極 130 が封着されている。

#### 【0019】

また、ガラス管 120 の一方の端部 124 側には、ガラス管 120 内を真空にしたり、後述する、水銀、緩衝ガス等を封入したりする際に使用する排気管 140 が電極 130 の封着に併せて取着される。この排気管 140 の先端は、ガラス管 120 内を排気し、水銀、緩衝ガスを封入後に、例えば、チップオフ方式で封止される。

#### 【0020】

ガラス管 120 の内部には、水銀が約 5 mg のほかに、緩衝ガスとしてアルゴンが 600 Pa で封入されている。なお、緩衝ガスは、例えば、アルゴンにネオンを混合させた混合ガスを用いても良い。

また、ガラス管 120 の内面には希土類の蛍光体 150 が塗布されている。この蛍光体 150 は、例えば、赤 ( $Y_2O_3:Eu$ )、緑 ( $LaPO_4:Ce, Tb$ ) 及び青 ( $BaMg_2Al_{16}O_{27}:Eu, Mn$ ) 発光の 3 種類を用いている。

#### 【0021】

##### (c) 保持部材

保持部材 210 は、図 1 及び図 3 にも示すように、端壁 230 と周壁 220 とからなる。なお、保持部材 210 は、例えば、PET (ポリエチレンテレフタレート) の合成樹脂材料が使用されている。この樹脂は、耐熱性に優れると共に、耐紫外線に強い特性を有している。

#### 【0022】

まず、端壁 230 について説明する。この端壁 230 には、ガラス管 120 の端部 124、125 を保持部材 210 内に受け入れて保持するための、受入保持領域が形成されている。この受入保持領域は、ガラス 120 の端部 124、125 を内部に受け入れるための受入口 231、232 と、ガラス管 120 の端部 124、125 を受入口 231、232 へと案内するガイド部 233、234 と、受け入れたガラス管 120 の端寄り部分 124a、125a を覆うカバー部 235、236 とからなる。

**【0023】**

ここで、ガラス管120を保持部材210内に挿入する際に、ガラス管120の端部124、125が挿入する方向であって、その挿入していく側を下流側、その反対側を上流側とする。

受入口231、232は、端壁の中心Oで点対称となるように一対形成されており、その上流には、図3の(a)に示すように、ガラス管120の端寄り部分124a、125aにおける保持部材210側の外周面の形状に合せたガイド部233、234が形成されている。

**【0024】**

つまり、ガイド部233、234は、ガラス管120の回転軸Aと保持部材210の中心軸とを一致させた状態で、ガラス管120を中心軸で自転させたときに、ガラス管120の端部124、125における保持部材210側の面が描く軌道に沿って形成されており、受入口231、232に近づくに従って深くなる溝状となっている。

**【0025】**

このため、発光管110を保持部材210に組み込む際に、ガラス管120の端寄り部分124a、125aをガイド部233、234に当接させて、発光管110を回転軸AでB方向（図2参照）に自転させる、或いは、保持部材210をその中心軸の廻りをB方向と逆方向に自転させると、ガラス管120の端部124、125を受入口231、232へと案内規制するようになっている。

**【0026】**

一方、受入口231、232の下流には、発光管110の端寄り部分124a、125aの形状に対応したカバー部235、236が形成されている。このカバー部235、236は、ガラス管120の端寄り部分124a、125aにおける外周面の上側（折り返し部121側）部分の形状に合わせて、端壁230の表面からトンネル状に隆起すると共に、挿入方向に進むに従ってその隆起量が少なくなっている。

**【0027】**

そして、ガラス管120の端寄り部分124a、125aは、回転軸方向に隣

り合うガラス管 120 の外周との隙間が、端部 124、125 に近づくに従って大きくなよように形成され、又、カバー部 235、236 は、ガラス管 120 の端寄り部分 124a、125a に沿って形成されている。このため、図 3 の (b) に示すように、端壁 230 表面上の受入保持領域間に平坦部分 237 ができる。

#### 【0028】

具体的には、図 3 の (a) に示すように、ガラス管 120 の管軸が回転軸 A の廻りを回転する直径と同じ径であって、保持部材 210 の中央 O を中心とする円周 E 上において、周方向に隣合うガイド部 233、234 とカバー部 235、236 と間に距離 L2 (図 3 の (a) 参照) が確保される。

次に、保持部材 210 の周壁 220 について説明する。この周壁 220 には、図 1 及び図 3 の (b) に示すように、電子安定器 300 が実装されている基板 360 を端壁 230 から支持する基板用支持部 221 と、基板 360 の口金 380 側の面に係合する基板用係合部 223、224 と、基板 360 の周縁に当接する当接部 222、222 がそれぞれ一対づつ形成されている。

#### 【0029】

また、周壁 220 の外周であって開口側 (端壁 230 と反対側) の端縁には、径方向に張り出す鏢部 228 が全周に亘って形成されている。鏢部 228 は、一対の受入保持領域間に対応する各位置に、端壁 230 側 (図 3 の (b) において上側) に突出する一対の規制凸部 225a、225b、226a、226b がそれぞれ形成されており、ケース 250 が保持部材 210 に被嵌した状態では、保持部材 210 がケース 250 の中心軸廻りに回転するのを規制している。なお、鏢部 280 における一対の規制部 225a、225b、226a、226b 間が、ケース 250 の内周に係合する係合部 225、226 となっている。

#### 【0030】

上記構成の保持部材 210 は、ガラス管 120 の端部 124、125 を受入口 231、232 から内部に受け入れて、ガラス管 120 の端寄り部分 124a、125a を、図 1 に示すように、例えば、シリコン樹脂 390 により保持樹脂部 210 の内面に固着することで、発光管 110 を保持している。

ガラス管 120 が保持部材 210 に取り付けられた状態では、ガラス管 120

の横断面が円形状であるため、平坦部分 237 と、平坦部分 237 に対向するガラス管 120 との間隔（隙間）L1 が最も小さくなるのは、円周 E 上であり、その円周 E から径方向の外側に移るに従ってその隙間は大きくなる。

#### 【0031】

##### （d）ケース

ケース 250 は、図 5 に示すように、コーン状をし、開口の大きい筒部（以下、単に「大径筒部」という。）251 が保持部材 210 の周壁 220 に被嵌する。また開口の小さい筒部（以下、単に「小径筒部」という。）252 には、図 1 に示すような口金 380 が被着される。

#### 【0032】

大径筒部 251 の内周には、保持部材 210 の周壁 220 に形成されている係合部 225、226 と係合する係合用突出部 255 が対向して一対形成されている。なお、図 5 は、ケース 250 の縦断面を示しているため、符号が 255 の係合用突出部だけが表されているが、以下、単に「係合用突出部 255」と表す場合、符号が 255 の係合用突出部だけでなく、一対の係合用突出部を指すものとする。

#### 【0033】

また係合用突出部 255 の周方向の両端には、図 5 に示すように、大径の開口側に突出する一対の規制凸部 255a、255b が形成されており、ケース 250 が保持部材 210 に被嵌した状態で、保持部材 210 がケース 250 の中心軸廻りに回転するのを規制している。

##### 2. 具体的な構成について

本実施の形態における電球形蛍光ランプ 100 は、一般電球 60W 品に相当する。このため、発光管 110 は、両旋回部 122、123 の回転数を合せて 4.5 周となるものを用い、また、口金 380 として E17 型を使用している。

#### 【0034】

電球形蛍光ランプ 100（グローブ 400）の最大径が 55mm であり、また全長が 108mm であった。これは、一般電球の最大径が 60mm で、全長が 110mm であり、一般電球に対して小型化されている。

次に、発光管 110 の寸法について、図 2 を用いて説明する。

発光管 110 の環外径  $D_a$ 、つまり螺旋形状に回転するガラス管 120 の最外周の位置における直径は 36.5 mm で、ガラス管 120 の管内径  $\phi_i$  が 7.4 mm、ガラス管 120 の管外径  $\phi_o$  が 9 mm である。この発光管 110 の環外径  $D_a$  は、一般電球の大きさと同等にするには、40 mm 以下が好ましいが、30 mm より小型化するのは成形上無理であった。

#### 【0035】

また、ガラス管 120 の管外径  $\phi_o$  は 10 mm より小さいことが好ましい。これは、ガラス管 120 の管外径  $\phi_o$  が 10 mm 以上になると、ガラス管 120 の曲げ剛性が大きくなり、ガラス管 120 を湾曲させて 2 重螺旋形状にする際に、発光管 110 の環外径  $D_a$  を 36.5 mm 程度にまで小さくするのが難しいからである。

#### 【0036】

一方、ピッチ拡大位置は、ガラス管 120 の端部 124、125 から回転軸 A の廻りに中央部側に 90° 回転した位置である。ガラス管 120 における折り返し部 121 からピッチ拡大位置まで部分では、旋回部 122 同士あるいは旋回部 123 同士が回転軸方向（図 2 では上下方向）に隣合うピッチ  $P_{2t}$  が 20 mm であり、また、旋回部 122 と旋回部 123 が回転軸方向に隣合うピッチ  $P_{1t}$  が 10 mm である。

#### 【0037】

従って、回転軸 A と平行な方向に隣合うガラス管 120 の最小の隙間は略 1 mm となる。この隙間は 3 mm 以下が好ましい。これは、隙間が 3 mm より大きくなると、発光管 110 の全長が長くなると共に、隣合うガラス管 120 が離れるために輝度ムラを生じるからである。

また、ガラス管 120 の折り返し部 121 からピッチ拡大位置までの範囲における旋回角度  $\alpha$  が略 76.7° で、ピッチ拡大位置から端部 124、125 までの範囲における旋回角度  $\beta$  が略 69.2° である。

#### 【0038】

なお、発光管 110 内の電極 130（フィラメントコイル 131）間距離は、

400mmであり、発光管110の全長（凸部126の先端から電極を封着している先端までの回転軸Aと平行な方向の寸法）は、一般電球60W品よりも小さい62.8mmであった。

保持部材210の周壁220は、その外径が38.5mmであり、高さが略14.6mmである。また、保持部材210の周壁220を被嵌するケース250の大径筒部251の内径は42.7mmであった。また、端壁230に形成されている一对のガイド部233、234とカバー部235、236との間の距離L2が、7mm程度となっている。

#### 【0039】

一方、上述した具体的な構成のガラス管120が保持部材210に取り付けられた状態では、ガラス管120の端部124、125が回転軸方向に隣合うガラス管120の外周面部位と、この外周面とガラス管120の端部124、125との間にある端壁230の表面（平坦部237）との最小の間隔L1（図4参照）が1.5mm程度である。

#### 【0040】

なお、ここでは、本発明を一般電球60W品に相当する電球形蛍光ランプに適用したが、他の一般電球の品種に相当するものに適用させても良い。この場合、発光管の大きさ、電球形蛍光ランプの全長、口金の品種等が実施の形態と異なるのは言うまでもない。

### 3. 電球形蛍光ランプの組立てについて

#### （a）発光管の製造方法

まず、直管状のガラス管を、加熱炉等を利用して湾曲させる部分を軟化させて、そのガラス管の略中央を成形治具の頂部に位置合わせする。この成形治具の頂部及び外周には、発光管の2重螺旋形状に対応した溝が加工されており、ガラス管を成形治具の頂部に位置合せした状態で、成形治具を回転させる。これにより、ガラス管が成形治具の外周の溝に沿って2重螺旋形状に巻き付けられる。

#### 【0041】

その後、ガラス管の頂部に、ガラス管120に形成すべき凸部用の凸部成形治具を被せる。この凸部成形治具には、ガラス管120の凸部126に対応する凹

入部が加工されており、凸部成形治具をガラス管に被せた状態で、ガラス管内に圧力空気を吹き入れて、ガラス管の頂部に凸部を形成する。そして、ガラス管の回転数が所定数となるように、ガラス管の両端を切断除去する。

#### 【0042】

ガラス管120の端部を除去した後、ガラス管120のピッチ拡大位置の周辺部を、図6の(a)に示すように、例えばバーナーで加熱して軟化させる。この部分が軟化すると、ガラス管120の端部124、125を回転軸方向であるC方向に引っ張って、図6の(b)に示すように、ガラス管120の端部124、125と、この端部124、125に隣合う回転部122、123との間隔L3が4.5mmとなるように拡げる。

#### 【0043】

この際、バーナーで加熱する部分は、端部124、125からピッチ拡大位置までの端寄り部分124a、125aを全体的に加熱するのではなく、ピッチ拡大位置の周辺部分を局所的に加熱すれば良い。なお、この後、ガラス管120の内面には、公知の方法で蛍光体が塗布され、又、ガラス管の端部124、125に電極、排気管が封着され、この排気管から水銀、緩衝ガス等が封入される(図6の(c)参照)。

#### (b) 発光管の保持部材への取付工程

次に、保持部材210への発光管110の取付を行う。

この発光管110の保持部材210への組み込みは、先ず、上記の保持部材210の端壁230が下になるように保持部材210を固定して、保持部材210の受入口231、232からガラス管120の端部124、125を挿入する。

#### 【0044】

具体的には、保持部材210の受入口231、232の上流側には、ガラス管120の端部124、125を受入口231、232へと案内するガイド部233、234が形成されている。このため、ガラス管120の回転軸と、支持部材210の中心軸とを略一致させると共に、ガラス管120の端寄り部分124a、125aをガイド部233、234に当接させて、ガラス管120を回転軸で回転方向に自転させると、ガラス管120の端部124、125が受入口231



、232へと案内され、やがて保持部材210内へと挿入していく。なお、ガラス管120を固定して保持部材210を自転させても良いのは言うまでもない。

#### 【0045】

そして、ガラス管120の端部124、125が保持部材120の受入保持領域間の略中央に位置に対応するところまで挿入されると、その状態を保持して、ガラス管120の端寄り部分124a、125a（端部124、125を含んでも良い）を保持部材210の内面にシリコン樹脂390を利用して固着する。これにより、発光管110は保持部材210により保持されることになる。

#### 【0046】

このとき、ガラス管120の端寄り部分124a、125aと、旋回軸方向に隣合うガラス管120との間隔のうち、端部124、125でその間隔が最も広がっている上、保持部材210の平坦部分237の下方にガラス管120の端部124、125が位置するので、図4に示すように、保持部材210の平坦部分237と、この平坦部分237に対向するガラス管120の外周との最小の間隔L1が1.5mm以上確保される。

#### 【0047】

さらに、上記の保持部材210の構成で説明した通り、平坦部分237と、その上方のガラス管120の外周との間隔は、保持部材210の周縁に近づくほど大きく、端壁230の平坦部分237上に大きなスペースが生まれる。なお、このスペースは、人の手の先端部がぎりぎりの入る程度の大きさである。

#### （c）保持部材のケースへの組み込み工程

上記の工程によりガラス管120が取り付けられた保持部材210に、電子安定器300を構成する電気部品が実装する基板360を取り付ける。つまり、基板360の電気部品が実装されていない側の面が発光管110側にして、基板360の周縁が保持部材210の当接部222の内周に当接させるときに、基板360の電気部分が実装されている側の面に保持部材210の基板用係合部223、224を係合させる。

#### 【0048】

このとき、基板360の発光管110側の面（電気部品の実装面と逆の面）は

、基板用支持部 221 に支持されているので、基板 360 は旋回軸方向に位置決めされ、また、基板 360 の周縁の一部は、保持部材 210 の当接部 222 の内周に当接している所以、基板 360 は、旋回軸方向と直交する方向にも位置決めされることになる。

#### 【0049】

次に、発光管 110 及び電子安定器 300 が取り付けられた保持部材 210 の周壁 220 にケース 250 を覆設させる。具体的には、先ず、保持部材 210 の周壁 220 の鏝部 228 上にある係合部 225、226 と、ケース 250 の係合用突出部 255 とがケース 250 の中心軸と平行な方向に略一致するように、保持部材 210 とケース 250 との位置調整を行う。

#### 【0050】

両者の位置が合致すると、例えば、保持部材 210 を旋回軸方向である D 方向に移動させて、保持部材 210 をケース 250 内に挿入させると、保持部材 210 の係合部 225、226 がケース 250 の係合用突出部 255 に当接する。そして、保持部材 210 における端壁 230 の平坦部分を D 方向にさらに押圧することで、係合部 225、226 が係合用突出部 255 に係合する。

#### 【0051】

このとき、端壁 230 上の平坦部分 237 と、その上方のガラス管 120 との間に、人の指先がぎりぎり入る程度のスペースがあるので、平坦部分 237 を押圧でき、保持部材 210 をケース 250 に容易に組み込むことができる。

さらに、ケース 250 の係合用突出部 255 に係合する係合部 225、226 は、保持部材 210 をケース 250 に組み込む際に端壁 230 を押圧する平坦部分 237 に対応する周壁 220 に形成されているので、平坦部分 237 を押圧した力が係合部 255、256 へ効率良く伝わる。

#### 【0052】

なお、グローブ 400、口金 380 等の装着は、従来と同じ方法でこの後行われる。また、本実施の形態では、発光管を覆うグローブ（外管バルブ）ありタイプについて説明したが、本発明は、グローブを備えない電球形蛍光ランプにも当然適用することができる。

### ＜変形例＞

以上、本発明を実施の形態に基づいて説明したが、本発明の内容が、上記の実施の形態に示された具体例に限定されないことは勿論であり、例えば、以下のような変形例を実施することができる。

#### 【0053】

##### 1. 端壁表面とガラス管の外周との間隔について

上記の実施の形態では、端壁の平坦部分と、平坦部分に対向するガラス管の外周面部位との間隔は、1.5mmであったが、この間隔は、1.5mm以上4mm以下の範囲であればよい。

これは、前記間隔が、1.5mmより小であると、保持部材をケースに組み込む際に、端壁を押圧するための十分なスペースが平坦部分上に形成できないからである。一方、前記間隔が、4mmより大であると、端壁を押圧するための十分なスペースが平坦部分上に形成できるが、電球形蛍光ランプの全長が大きくなるからである。

#### 【0054】

なお、前記間隔は、ガラス管の端寄り部分の螺旋ピッチ、また、ガラス管を保持部材に固着する際の位置等によって設定される。

##### 2. ガラス管について

##### (a) ピッチ拡大位置について

上記の実施の形態では、ピッチ拡大位置を、ガラス管の端部から旋回軸の廻りを中央部側に90°旋回したところとしていたが、ピッチ拡大位置をこの位置に限定するものではなく、端部を基準にして旋回軸の廻りを旋回する角度は、60°以上120°以下であれば良い。

#### 【0055】

これは、端部から旋回する角度が60°より小であると、ガラス管を保持部材内に固着する際に、シリコン樹脂と固着されるガラス管の端寄り部分の面積が小さく、安定した状態で発光管を保持できないためであり、逆に、端部から旋回する角度が120°より大であると、保持部材の平坦部分と、その上方のガラス管との隙間が大きくなり、電球形蛍光ランプ全体が大きくなるからである。

## 【0056】

## (b) 端部旋回部間隔について

ガラス管の端部と、この端部に隣接するガラス管の外周との間の間隔  $L_3$  (この間隔を、「端部隣接間隔」という。) を略 4.5 mm としているが、この端部隣接間隔は、3 mm 以上 6 mm 以下であれば良い。

これは、端部隣接間隔が 3 mm より小であると、保持部材が発光管を保持した際に、平坦部分とその上方のガラス管の外周との間隔が 1.5 mm より小となり、保持部材をケースに組み込む際に、端壁を押圧するための十分なスペースが平坦部分上に形成できないからである。

## 【0057】

一方、端部側間隔が 6 mm より大であると、端壁を押圧するための十分なスペースが平坦部分上に形成できるが、電球形蛍光ランプの全長が大きくなるからである。

## 3. 保持部材の受入保持領域について

上記の実施の形態で説明した保持部材の端壁には、受入口、ガイド部、カバー部からなる受入保持領域が一对形成されている。この受入保持領域は、受入口、ガイド部、カバー部の 3 つを備えるのが好ましいが、例えばガイド部が形成されていなくても良い。つまり、ガイド部を開口させて受入口としても良い。逆に、カバー部をなくして開口させて受入口としても良い。

## 【0058】

## 4. 保持部材とケースとの取着方法について

実施の形態では、保持部材とケースとの取着方法は、保持部材の周壁から内側に突出する係合部と、ケースの大径筒部から内側に突出する係合用突出部とが、互い係合する方法を採用しているが、他の方法でも良い。このような方法としては、例えば、保持部材の周壁に係合孔又は係合凹部を形成して、この係合孔又は係合凹部に、ケースの係合部が係合するような方法がある。

## 【0059】

## 5. 保持部材とガラス管端部との位置関係について

上記の実施の形態では、ガラス管の端部は、平面視において、保持部位の端壁

に形成されている受入保持領域の間の略中央位置に一致するように、保持部材内に挿入され固定されているが、ガラス管の各端寄り部分が、前記旋回軸の方向に隣合うガラス管との間隔が広がるように形成され、この端寄り部分が端壁のカバ一部に覆われておれば、実施の形態で説明したように、保持部材の平坦部分と、その上方のガラス管との間に、端壁を押圧するためのスペースが端壁上に形成される。

#### 【0060】

##### 6. 蛍光ランプについて

上記の実施の形態では、本発明を電球形蛍光ランプに適用させた場合について説明したが、例えば、本発明を、図8に示すような蛍光ランプにも適用できる。

この蛍光ランプ500は、ガラス管520の端部まで螺旋状に旋回する2重螺旋形状の発光管510と、この発光管510（ガラス管511の両端寄り部分）を保持する有底円筒状の保持部材530と、この保持部材530の周壁に被嵌するケース540と、発光管510を覆うグローブ550と、灯具のソケットに嵌合して電力の供給を受ける片口金560（例えば、GX10q型）とを備える。上記電球形蛍光ランプ100とは、保持部材530とケース540との内部に電子安定器を収納していない点、口金560の形状が一般電球にも使用されているねじ込み口金でない点で異なる。

#### 【0061】

##### （a）発光管の大きさについて

実施の形態は、一般電球の代替用である電球形蛍光ランプについて説明した。このため、発光管の大きさ、特に2重螺旋形状の環外径を、40mm以下から30mm程度としていたが、本発明を上述の蛍光ランプに適用する場合には、発光管の大きさに対する上述のような制限が無くなり、例えば、環外径が、40mmより大きくしても良い。

#### 【0062】

また、ガラス管を2重螺旋形状に形成する際の旋回角度 $\alpha$ 、 $\beta$ は、発光管の環外径と螺旋ピッチとで決定されるので、その都度設定すれば良い。しかしながら、旋回軸方向に隣合うガラス管（異なる旋回部間の間隔）は、1mm以上3mm

以下が好ましい。これは、実施の形態で説明した通り、成形過程の問題及び輝度ムラ等の理由による。

### 【0063】

#### 7. グローブについて

上記の実施形態における電球形蛍光ランプ100及び変形例6における蛍光ランプ500は、発光管110、510を覆うグローブ400、550を備えたタイプであるが、本発明は、グローブを備えていないタイプの電球形蛍光ランプ、さらには、蛍光ランプにも適用することができる。

### 【0064】

#### 【発明の効果】

以上のように、本発明に係る電球形蛍光ランプは、ガラス管の中央部から両端部までが旋回軸の廻りを旋回する2重螺旋形状をした発光管と、端壁に形成されている受入口から前記ガラス管の端部を受け入れて前記発光管を保持する筒状の保持部材とを備える電球形蛍光ランプであって、前記ガラス管の各端寄り部分と、前記旋回軸の方向に隣合うガラス管との間隔が広がるように、前記ガラス管の端寄り部分の螺旋ピッチが前記ガラス管の中央部よりの螺旋ピッチよりも拡大されており、前記ガラス管の端部と前記旋回軸と平行な方向に隣合うガラス管の外周面部位と、前記端壁の表面との最小の間隔が、1.5mm以上4mm以下の範囲に設定されている。

### 【0065】

このため、前記ガラス管の端部の位置に対応する前記端壁の表面と、その旋回軸方向の中央部側のガラス管の外周との間に隙間ができる。従って、例えば、その隙間を利用すれば、保持部材をケースに組み込む際に保持部材の端壁を押圧するためのスペースが確保され、保持部材をケースに容易に組み込むことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【図1】

実施の形態における電球形蛍光ランプの一部を切り欠いた正面図である。

#### 【図2】

実施の形態における発光管の一部を切り欠いた正面図である。

【図 3】

(a) は実施の形態における保持部材の平面図であり、(b) は保持部材の正面図である。

【図 4】

実施の形態における保持部材に発光管が保持されている状態の正面図である。

【図 5】

実施の形態におけるケースの縦断面図である。

【図 6】

2 重螺旋形状の発光管の製造方法を説明するための概略図である。

【図 7】

発光管が取り付けられた保持部材をケースに組み込み工程を説明するための概略図である。

【図 8】

本発明を蛍光灯に適用させた例を示す図である。

【図 9】

従来の 3 U 型の電球形蛍光灯に用いられている保持部材の平面図である。

【図 1 0】

従来の 2 重螺旋形状の発光管を保持部材に組み込んだ状態の平面図である。

【符号の説明】

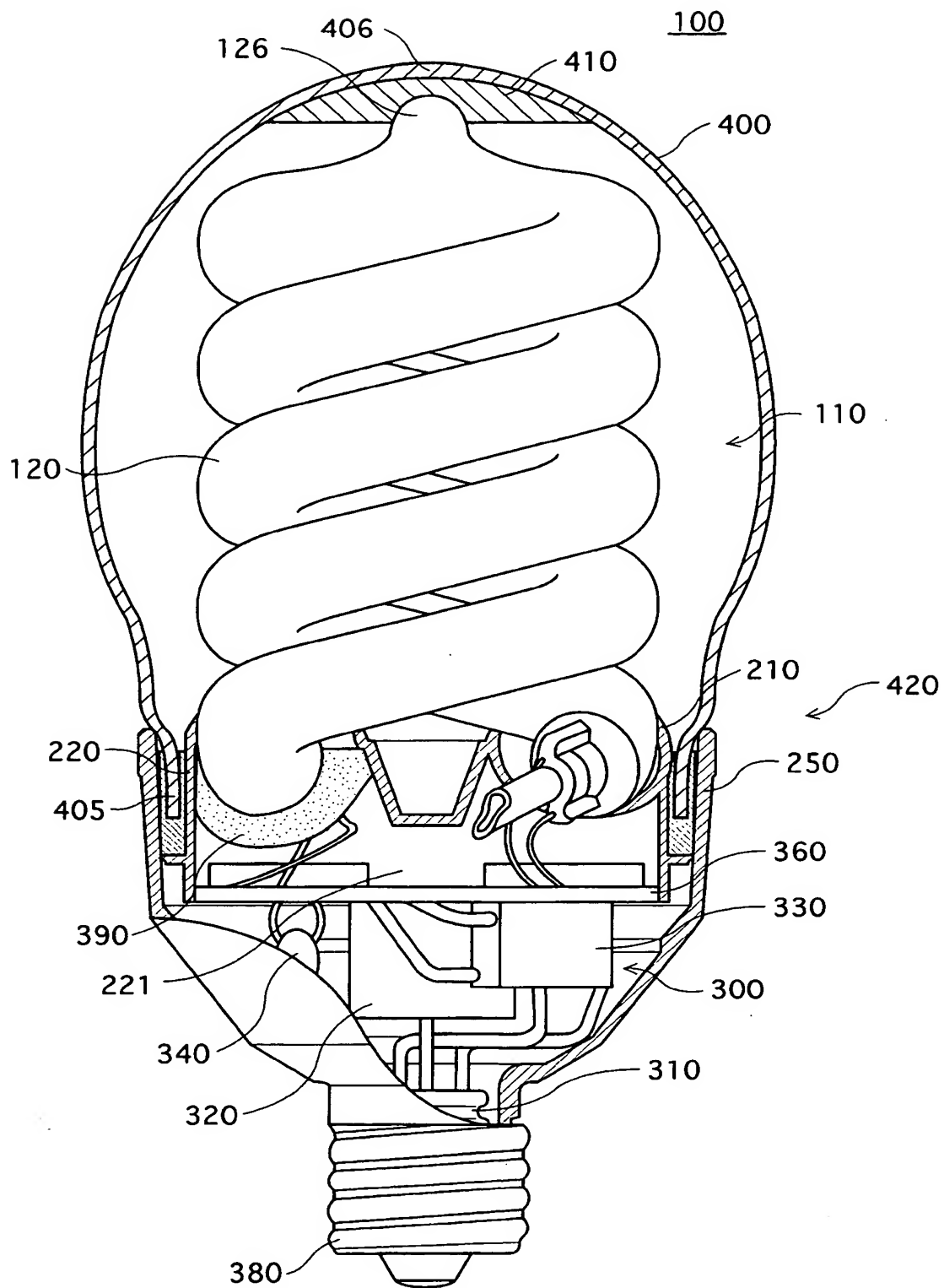
1 0 0	電球形蛍光灯
1 1 0	発光管
1 2 0	ガラス管
1 2 4 a、1 2 5 a	端寄り部分
1 3 0	電極
2 1 0	保持部材
2 2 0	周壁
2 2 5、2 2 6	係合部
2 3 0	端壁

2 3 7	平坦部分
2 5 0	ケース
3 0 0	電子安定器
3 8 0	口金

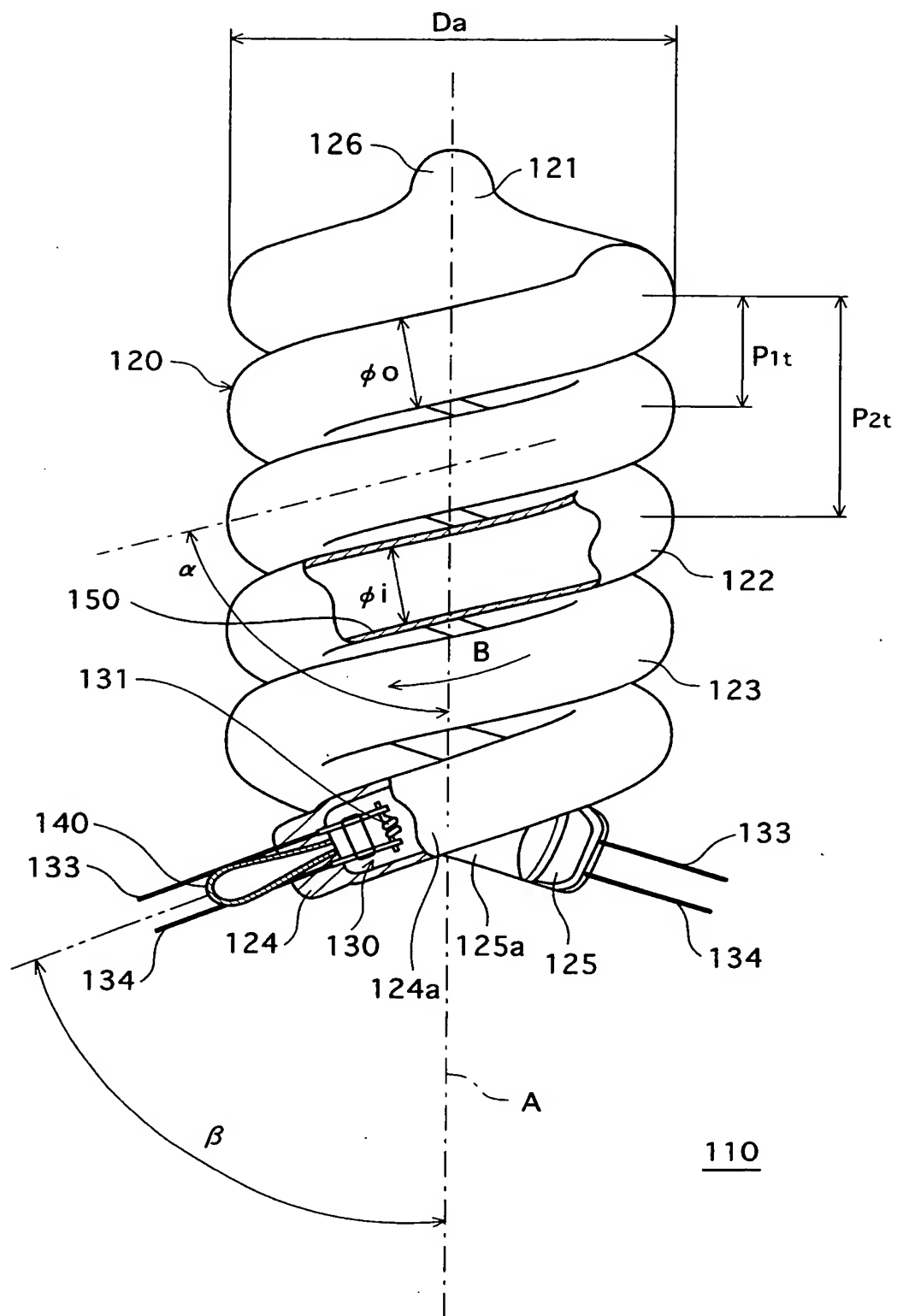


【書類名】 図面

【図 1】

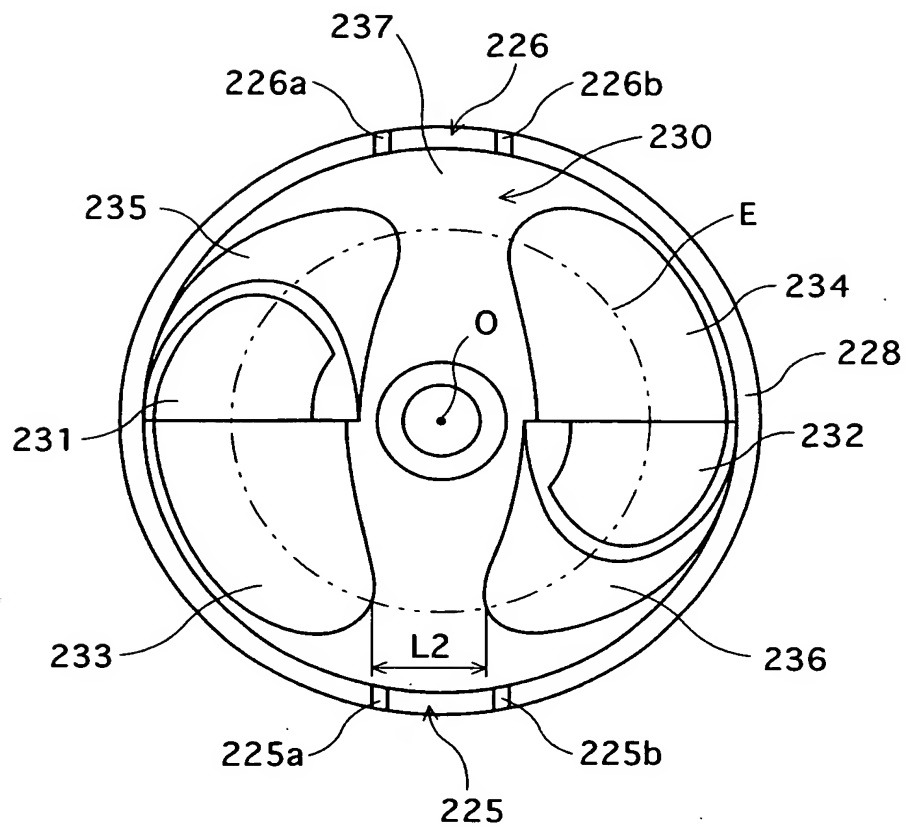


【図 2】

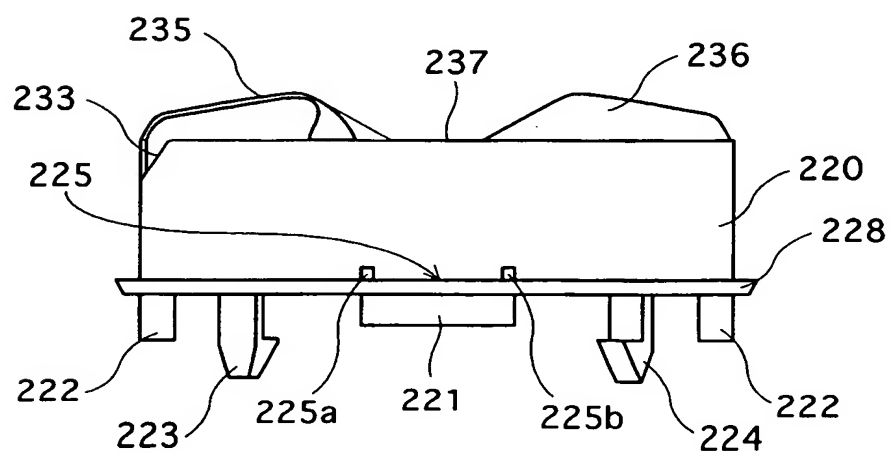


【図 3】

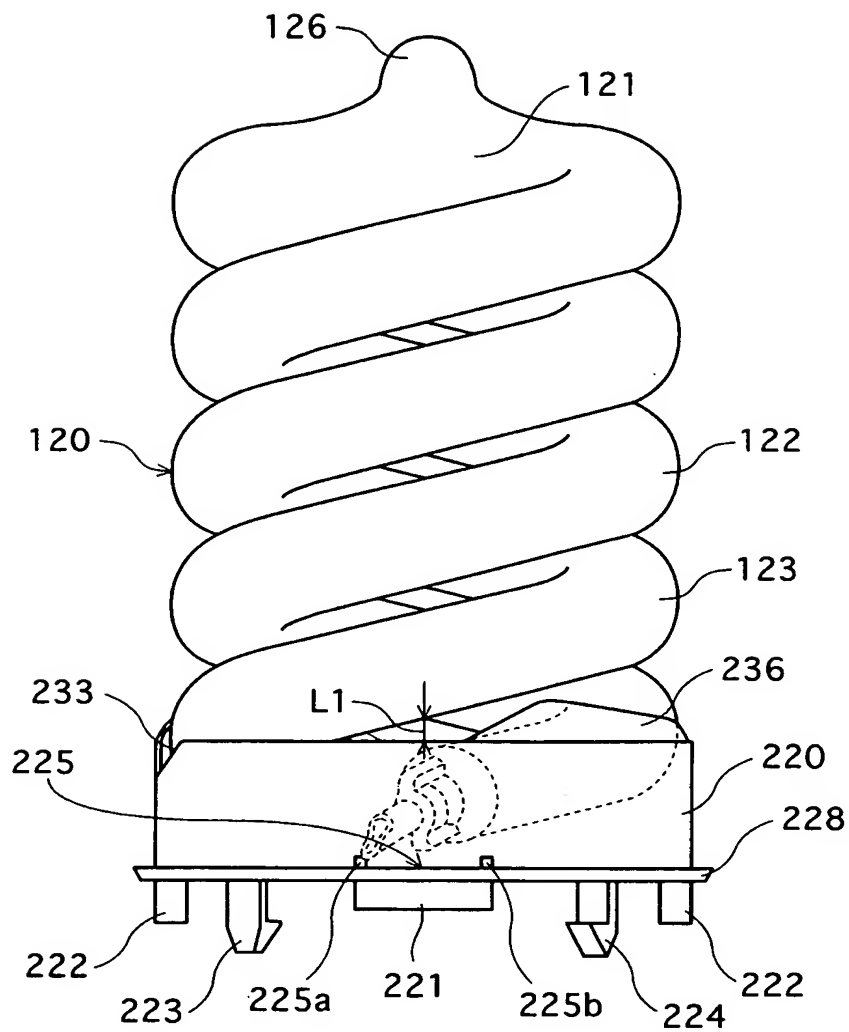
(a)



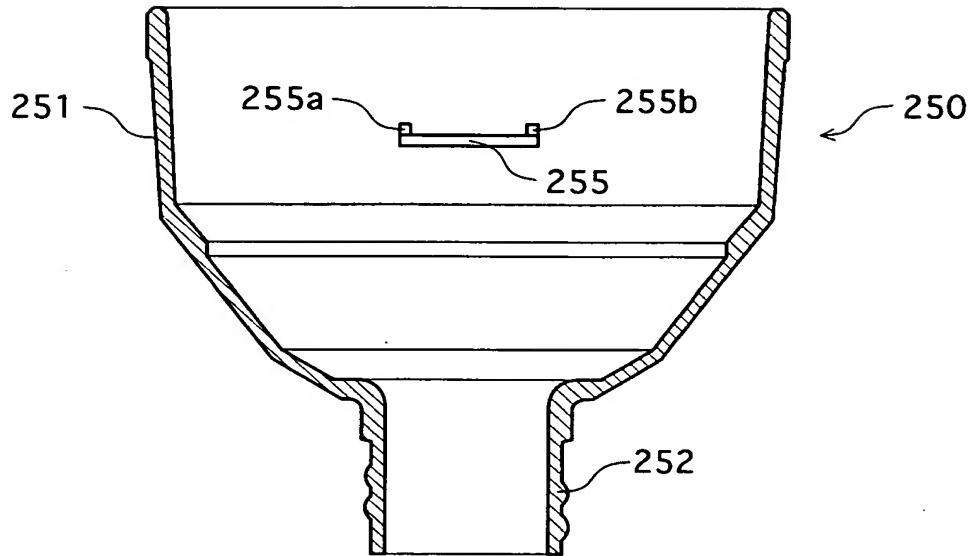
(b)



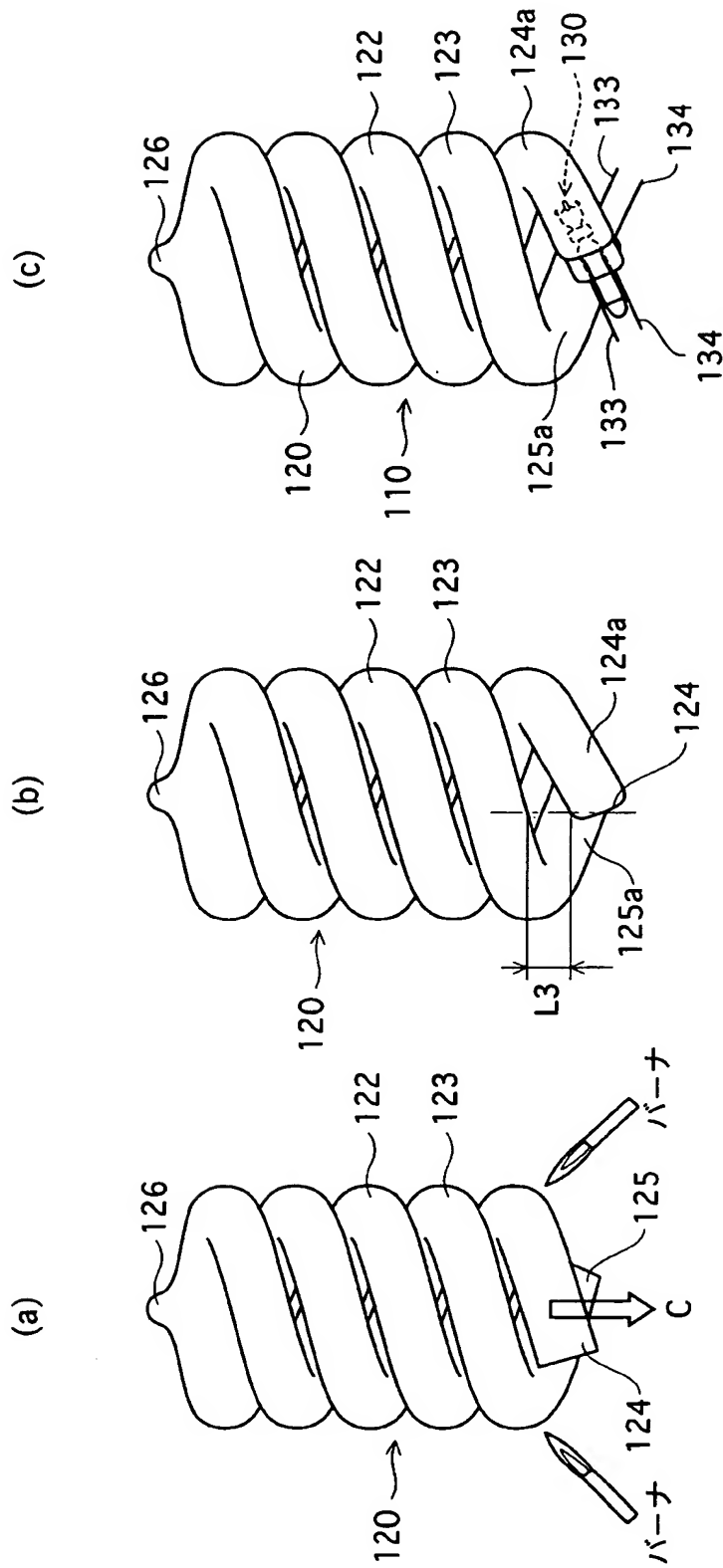
【図 4】



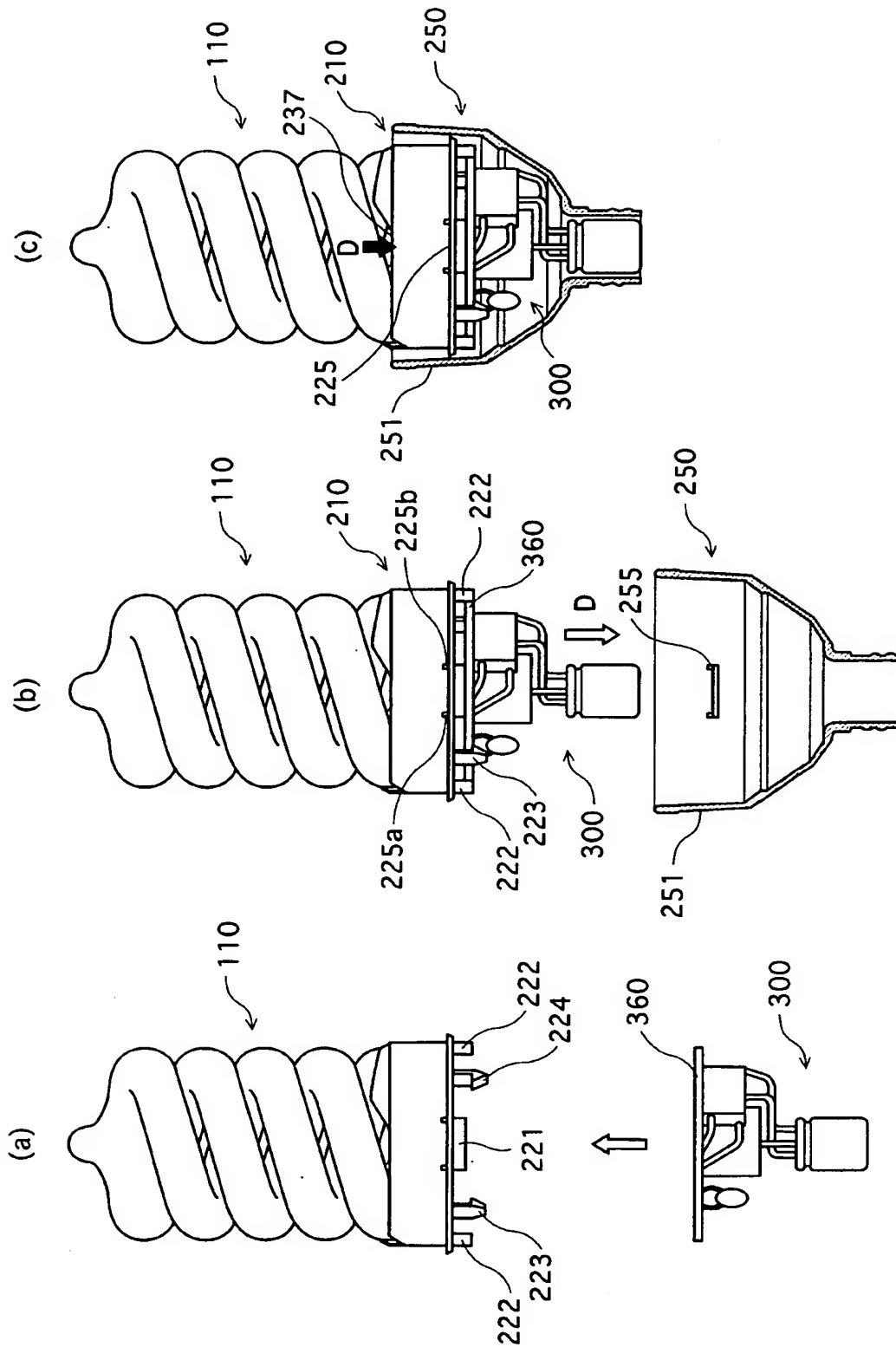
【図 5】



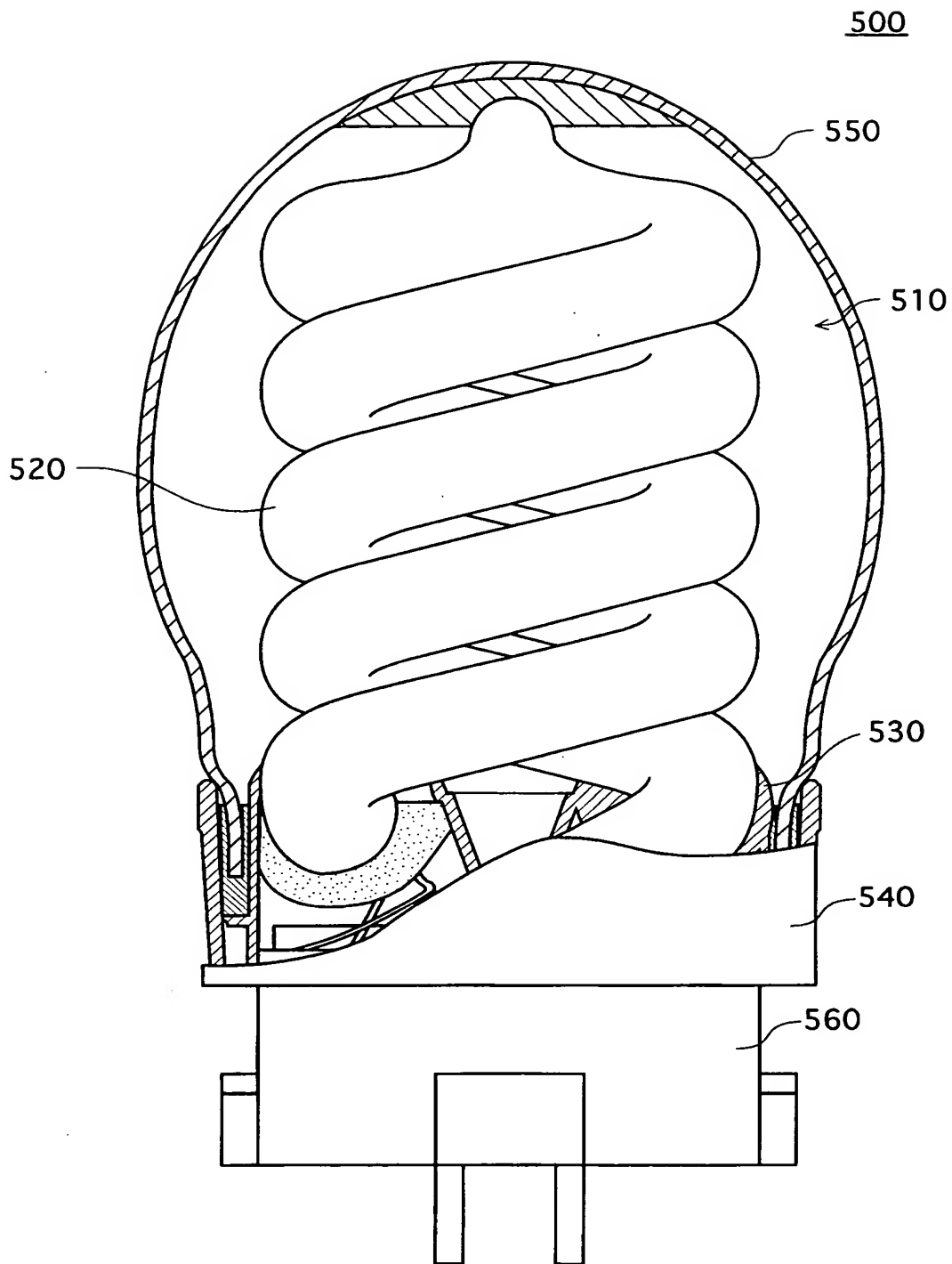
【図 6】



【図 7】

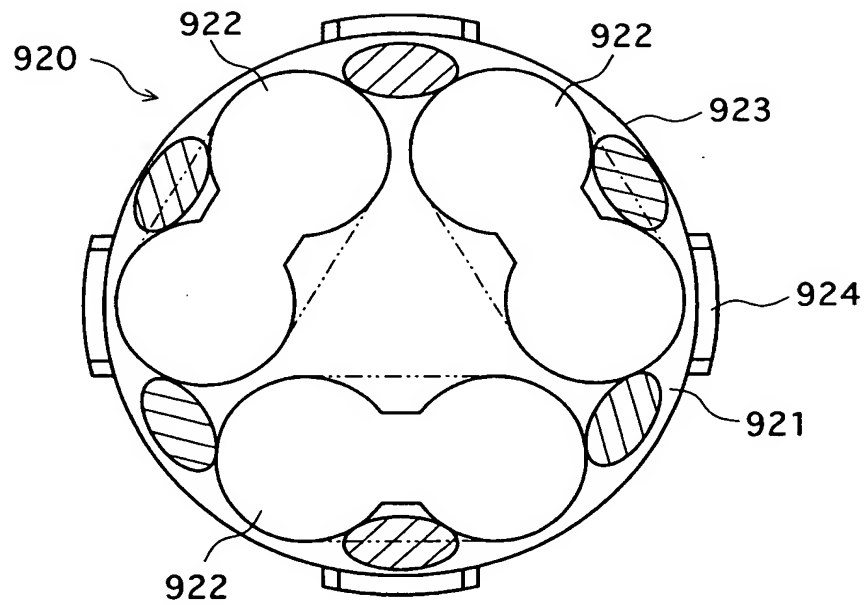


【図 8】

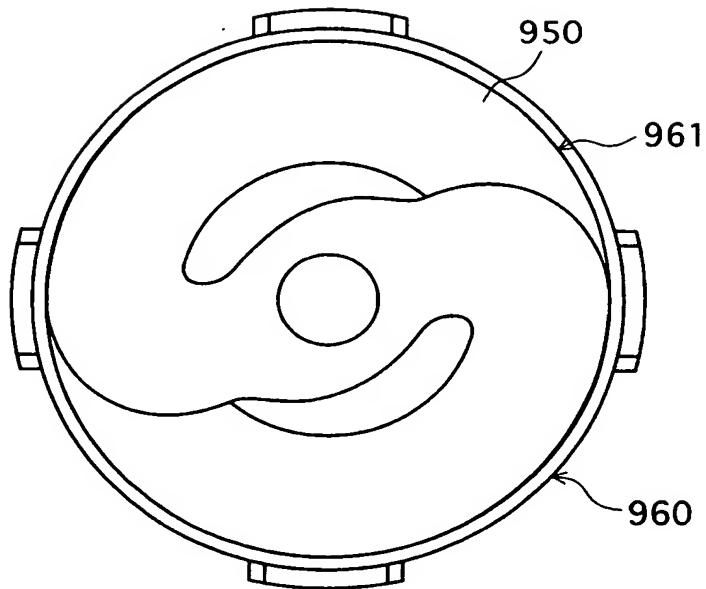




【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 2重螺旋形状の発光管を用いて発光管の小型化を図ると共に、例えば、保持部材をカバーに組み込むことが容易にできる電球形蛍光ランプを提供することを目的とする。

【解決手段】 電球形蛍光ランプは、ガラス管120の端部まで回転軸の廻りを旋回する2重螺旋形状に湾曲させてなる発光管110と、この発光管110を保持する有底筒状の保持部材と、保持部材の周壁220に被嵌合するケース等を備える。ガラス管120の各端寄り部分が、当該端部が回転軸の方向に隣合うガラス管120との間隔が回転軸の方向に広がるように形成されている。発光管110は、ガラス管120の端部が回転軸方向に隣合うガラス管120の外周面と、当該外周面に対向する保持部材における端壁の表面との間隔L1が略1.5mmとなるような状態で保持されている。

【選択図】 図4

特願 2 0 0 3 - 0 5 5 0 0 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 5 8 2 1 ]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名 松下電器産業株式会社